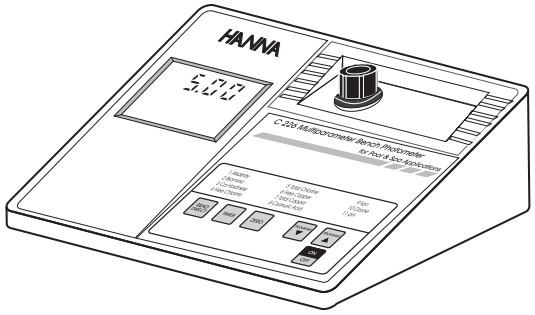
Manuel d'instructions

C 216 & C 226

Photomètres de table multiparamètres

pour

piscines et spas



MANC216R2 01/03

HANNA instruments

www.hannacan.com

HANNA instruments
www.hannacan.com

Ces appareils sont conformes aux normes CE

Cher utilisateur,

Merci d'avoir choisi un produit Hanna.

Lire ces instructions attentivement avant d'utiliser l'appareil.

Ce manuel vous fournira toute l'information nécessaire afin d'utiliser correctement l'instrument, en vous démontrant toute sa versatilité dans une large gamme d'applications.

Cet instrument est conforme aux normes CE EN 50081-1 et EN 50082-1.

TABLE DES MATIÈRES

EXAMEN PRÉLIMINAIRE 3
DESCRIPTION GÉNÉRALE 3
ABRÉVIATIONS 4
SIGNIFICATION DES TESTS DE PISCINES ET SPAS 5
SPÉCIFICATIONS 10
RÉPÉTABILITÉ ET PRÉCISION 10
PRINCIPE D'OPÉRATION 11
DESCRIPTION DE FONCTIONNEMENT . 13
GUIDE DES CODES D'AFFICHAGE 14
TRUCS POUR DES MESURES PRÉCISES 17
TABLEAUX DE RÉFÉRENCE DES PARAMÈTRES 19
GUIDE D'OPÉRATIONS 20
ALCALINITÉ 22
BROME 24
DURETÉ CALCIUM 26
CHLORE LIBRE 28
CHLORE TOTAL 30
CUIVRE LIBRE 32
CUIVRE TOTAL 34
ACIDE CYANURIQUE 36
FER 38
OZONE 40
pH 44
INTERFACE AVEC UN PC 46
MÉTHODES STANDARDS 48
REMPLACEMENT DES PILES 48
ACCESSOIRES 49
DÉCLARATION DE CONFORMITÉ CE 50
GARANTIE 51
LITTÉRATURE HANNA 51

Tous droits réservés. La reproduction en entier ou en partie de ce document est formellement interdite sans l'autorisation écrite de Hanna Instruments Inc.

GARANTIE

Tous les analyseurs Hanna Instruments sont garantis deux ans contre les défauts de fabrication et les matériaux dans le cadre d'une utilisation normale et si l'entretien a été effectué selon les instructions. Les électrodes et les sondes sont garanties pour une période de six mois. Cette garantie est limitée à la réparation ou au remplacement sans frais. Les dommages dus à un accident, une mauvaise utilisation ou un défaut d'entretien ne sont pas pris en compte.

En cas de besoin, contactez le distributeur le plus près de chez vous ou Hanna Instruments. Vous devez conserver votre preuve d'achat. Si l'appareil est sous garantie, précisez le numéro de série, la date d'achat ainsi que la nature du problème. Si l'instrument n'est plus sous garantie, vous serez avisé des coûts de réparation. Si l'instrument doit être retourné à Hanna Instruments, vous devez obtenir un numéro RGA par notre service à la clientèle, qui devra être envoyé avec l'appareil. Lors d'un envoi, l'instrument doit être bien empaqueté pour plus de protection.

Hanna Instruments se réserve le droit de modifier la conception et l'apparence de ses produits sans préavis.

LITTÉRATURE HANNA

Hanna publie une large gamme de catalogues et prospectus pour de multiples applications. La littérature de référence couvre les domaines suivants:

- **traitement de l'eau**
- **secteur industriel**
- **piscines**
- **agriculture**
- **alimentation**
- **laboratoires**
- **thermométrie**

et plusieurs autres domaines. Vous trouverez notre littérature en format .pdf sur notre site Internet: www.hannacan.com. Vous pouvez également contacter notre centre de service le plus près de chez vous afin de commander la littérature en format papier.

DÉCLARATION DE CONFORMITÉ CE

HANNA instruments

CE

DECLARATION OF CONFORMITY

We

Hanna Instruments Italia Srl
Viale Delle Industrie, 12/A
35010 Villafranca Padovana- PD
ITALY

herewith certify that the Ion Specific Multiparameter Photometers:

C 216 C 226

Has been tested and found to be in compliance with EMC Directive 89/336/EEC and Low Voltage Directive 73/23/EEC according to the following applicable normatives:

EN 50082-1: Electromagnetic Compatibility - Generic Immunity Standard
IEC 61000-4-2 Electrostatic Discharge
IEC 61000-4-3 RF Radiated

EN 50081-1: Electromagnetic Compatibility - Generic Emission Standard
EN 55022 Radiated, Class B

EN61010-1: Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory us

Date of Issue: 06-11-2002

A. Marsilio - Engineering Manager
On behalf of
Hanna Instruments Italia S.r.l.

Recommandations pour les utilisateurs

Avant d'utiliser ce produit, ayez l'assurance qu'il convient exactement à votre type d'application. L'utilisation de cet instrument dans un environnement résidentiel peut causer des interférences dues aux équipements radio et télévisuel.

Toute variation venant de l'utilisateur peut dégrader la performance de la déviation typique EMC.

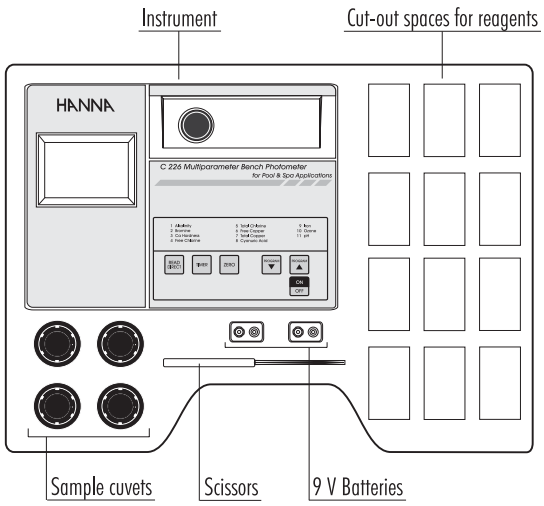
Pour éviter les chocs électriques, ne jamais utiliser cet instrument lorsque le voltage de la surface à mesurer dépasse 24 VCA ou 60 VCC. Utiliser des béchers de plastique pour minimiser les interférences EMC. Pour éviter les dommages ou les brûlures, ne jamais effectuer de mesures dans un four à micro-ondes.

EXAMEN PRÉLIMINAIRE

Retirer l'instrument de son emballage et l'examiner attentivement pour s'assurer qu'il n'ait subi aucun dommage pendant le transport. S'il présente un dommage, avertir votre distributeur immédiatement.

Chaque appareil est livré complet avec

- Quatre cuvettes et capuchons
- Deux piles 9V
- Une paire de ciseaux
- Manuel d'instructions
- Mallette de transport rigide



Note: conserver tout le matériel d'emballage jusqu'au fonctionnement de l'appareil. Tout instrument défectueux doit être retourné dans son emballage d'origine avec les accessoires relatifs.

DESCRIPTION GÉNÉRALE

Les séries C 99 & C 200 font partie d'une ligne de produits de 17 différents photomètres de table à microprocesseur, mesurant plus de 50 paramètres différents dans le domaine de l'eau et des eaux usées. Ces multiparamètres ont été conçus pour mesurer les paramètres les plus importants dans les applications suivantes:

C 99	Laboratoires avec DCO	C 200	Laboratoires
C 203	Aquaculture	C 205	Chaudières et tours de refroidissement
C 206	Tests environnementaux		
C 207	Eaux usées industrielles	C 208	Conditionnement de l'eau
C 209	Éducation	C 210	Pâtes et papier
C 211	Produits chimiques	C 212	Centrales énergétiques
C 213	Eaux usées municipales	C 214	Traitement des eaux usées
C 215	Analyses des nutriments	C 216	Piscines et spas
C 218	Environnement	C 226	Piscines et spas

Tous les appareils sont munis d'un système de fermeture assurant à la cuvette la même position à chaque fois qu'elle se trouve dans son support. Les réactifs, sous forme liquide ou de poudre, sont livrés en bouteille ou en sachets. La quantité de réactif est précisément dosée pour assurer un maximum de répétabilité.

Des codes d'affichage guident l'utilisateur dans les opérations de routine.

Les appareils sont dotés d'une extinction automatique après 10 minutes d'inutilisation.

Les séries C 99 & C 200 peuvent être connectées à un ordinateur personnel par le câble RS 232 à trois fils HI 920010. Le logiciel Hanna compatible Windows® HI 92000 permet à l'utilisateur de gérer les données.

ABRÉVIATIONS

°C: degré Celsius

EPA: Agence de protection environnementale des É.-U.

°F: degré Fahrenheit

g/l: gramme par litre. g/l est équivalent à ppt (partie par millier)

mg/l: milligramme par litre. mg/l est équivalent à ppm (partie par million)

ml: millilitre

µg/l: microgramme par litre. µg/l est équivalent à ppb (partie par milliard)

ACCESSOIRES

TROUSSES DE RÉACTIFS

HI 93701-01	100 tests chlore libre (poudre)
HI 93701-03	300 tests chlore libre (poudre)
HI 93702-01	100 tests cuivre libre
HI 93702-03	300 tests cuivre libre
HI 93702T-01	100 tests cuivre total
HI 93702T-03	300 tests cuivre total
HI 93703-52	100 sachets de glycine en poudre (réactif optionnel)
HI 93710-01	100 tests pH
HI 93710-03	300 tests pH
HI 93711-01	100 tests chlore total (poudre)
HI 93711-03	300 tests chlore total (poudre)
HI 93716-01	100 tests brome
HI 93716-03	300 tests brome
HI 93721-01	100 tests fer
HI 93721-03	300 tests fer
HI 93722-01	100 tests acide cyanurique
HI 93722-03	300 tests acide cyanurique
HI 93755-01	100 tests alcalinité
HI 93755-03	300 tests alcalinité
HI 93756-01	100 tests dureté calcium
HI 93756-03	300 tests dureté calcium
HI 93757-01	100 tests ozone
HI 93757-03	300 tests ozone

AUTRES ACCESSOIRES

C115-00300	Seringue graduée 5 ml
HI 710005	Adaptateur 110VCA à 12 VCC
HI 710006	Adaptateur 220VCA à 12 VCC
HI 721310	Piles 9V (x 10)
HI 731318	Tissus de nettoyage pour cuvettes (x 4)
HI 731321	Cuvettes de verre (x 4)
HI 731325N	Capuchons pour cuvettes (x 4)
HI 740034	Couvercles pour bécher de 100 ml (x 6)
HI 740036	Béchers de plastique de 100 ml (x 6)
HI 740038	Bouteille de verre de 60 ml et bouchon
HI 740142	Seringue graduée de 1 ml
HI 740143	Seringues graduées de 1 ml (x 6)
HI 740144	Embouts de pipette (x 6)
HI 740157	Pipettes de remplissage en plastique (x 20)
HI 740220	Cylindres de verre de 25 ml avec capuchons (x 2)
HI 92000	Logiciel compatible Windows®
HI 920010	Câble de connexion pour PC
HI 93703-50	Solution de nettoyage pour cuvettes (230 ml)

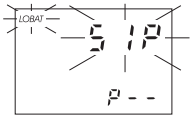
MÉTHODES STANDARDS

Description	Gamme	Méthode
Alcalinité	0 à 500 mg/l	Colorimétrique
Brome	0.00 à 10.00 mg/l	DPD
Dureté calcium	0 à 500 mg/l	Colorimétrique
Chlore, libre	0.00 à 5.00 mg/l	DPD
Chlore, total	0.00 à 5.00 mg/l	DPD
Cuivre, libre	0.00 à 5.00 mg/l	Bicinchoninate
Cuivre, total	0.00 à 5.00 mg/l	Bicinchoninate
Acide cyanurique	0 à 200 mg/l	Turbidimétrique
Fer	0.00 à 5.00 mg/l	Phénantroline
Ozone	0.00 à 2.00 mg/l	DPD
pH	6.5 à 8.5 pH	Rouge phénol

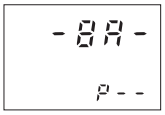
REMPLACEMENT DE LA PILE

Ces appareils peuvent être connectés à un adaptateur 12 VCC et être également alimentés par deux piles 9V.

Afin de prolonger la vie des piles, éteindre l'appareil après usage. De plus, il possède une extinction automatique après 10 minutes d'inutilisation.



La mention "LOBAT" clignotant à l'écran lorsque une mesure est en lecture signifie une baisse de tension et que les piles doivent être remplacées.



Si les piles ne sont pas remplacées immédiatement, la mention "-BA-" sera affichée pour prévenir des lectures erronées dues à la baisse de tension. À ce point, les piles doivent absolument être remplacées.

Le remplacement des piles doit se faire dans un environnement sûr en utilisant deux piles alcalines de 9V.

Retirer le couvercle à l'arrière de l'appareil et remplacer les deux piles 9V par de nouvelles en portant attention à leur polarité, puis replacer le couvercle.

Le photomètre se mettra en marche automatiquement lorsque de nouvelles piles seront installées. Pour l'éteindre, pousser la touche ON/OFF.

SIGNIFICATION DES TESTS DE PISCINES ET SPAS

Un des loisirs les plus important pour les familles du monde entier est l'utilisation d'une piscine et d'un spa. Il est toutefois nécessaire d'effectuer un traitement de base à l'eau de piscine, pour assurer la sécurité des baigneurs. Afin d'atteindre un tel objectif, l'eau de piscine exige des tests quotidiens sur des bases parfois horaires pour ce qui est des résidus de désinfection et du pH. Paramètres également importants, le calcium, la dureté et l'alcalinité devraient être testés hebdomadairement pour s'assurer que l'eau de piscine demeure équilibrée et ainsi éviter le malfonctionnement du système en raison de la corrosion ou de l'entartrage.

RÉSIDUS DE DÉSINFECTION ET CONTRÔLE DU pH

Dans le traitement de piscine, la désinfection signifie l'enlevement des bactéries produites par les baigneurs et des algues présentes dans la piscine, l'équipement de filtration et la tuyauterie. Plusieurs techniques sont utilisées telles que le brome et l'ozone, mais le chlore est le plus commun.

Chlore

Le chlore est un oxydant fort qui détruit la plupart du temps les polluants organiques et bactéries et peut être combiné avec de l'azote contenant des composés, formant des chloramines. Seulement une partie de la quantité originale de chlore dosé demeure active et continue son action de désinfection.

Du chlore libre vous pouvez distinguer le chlore combiné à l'azote. Ceux-ci sont moins efficaces comme désinfectants. L'addition de ces deux substances donne le chlore total. Il est important que le chlore libre et total soient en quantité égale et que la concentration de chlore combinée se situe près de zéro. La présence des chloramines n'est pas désirée car elle provoque l'odeur caractéristique des piscines provoquée par les chlores combinés comme des Di-chloramines. En plus de cette odeur désagréable elle irrite les yeux et les membranes muqueuses.

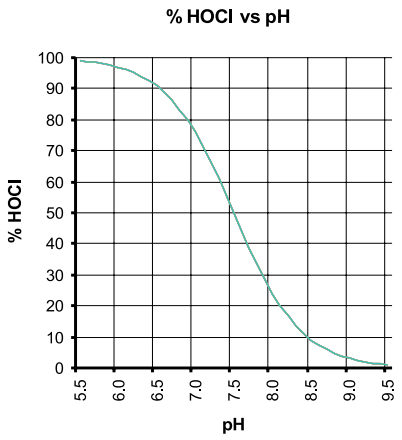
Commercialement, le chlore de désinfection est disponible sous forme de gaz ($\mathbf{Cl_2}$), de liquide tel que l'hypochlorite de sodium et l'eau de javel (**NaOCl**) ou à l'état solide comme l'hypochlorite de calcium, les chloro-hydantoines ou les composés de chloro-acide cyanurique.

Ces composés, une fois dissous dans l'eau établissent l'équilibre entre l'acide hypochloreux (**HOCl**) et les ions hypochlorite ($\mathbf{OCl^-}$). Bien que les deux formes soient considérées comme du chlore libre, c'est l'acide

hypochloreux qui fournit le plus grand pouvoir de désinfection et les caractéristiques oxydantes des solutions de chlore.

La quantité d'acide hypochloreux dans l'eau chlorée dépend du pH de la solution. Des changements dans le pH affectera l'équilibre du HOCl en relation avec l'hydrogène et l'ion hypochlorite.

Tel que décrit dans le diagramme ci-dessous, HOCl diminue et OCl^- augmente lorsque le pH accroît. Lorsque le pH est bas, presque tout le chlore libre se situe dans dans la forme moléculaire HOCl et lorsque le pH se situe autour de 7.5, le ratio entre HOCl et OCl^- est de 50:50. Étant donné que la forme ionique OCl^- désinfecte lentement et que les molécules HOCl désinfectent rapidement, il est important de mesurer régulièrement le pH. En règle général, un pH se situant autour de 7.2 est recommandé afin de maintenir une désinfection rapide.



Brome

Dans plusieurs pays, le brome est une alternative au chlore, malgré son plus petit pouvoir de désinfection. L'avantage du brome est qu'il supporte bien les hautes températures (piscines à eaux chaudes) et qu'il maintient son pouvoir de désinfection lorsque le pH est élevé. De plus, il réagit peu aux composés d'azote, réduisant l'odeur désagréable et les problèmes d'irritation de l'œil. L'inconvénient principal du brome est son action de désinfection plus lente, le rendant moins approprié à de plus grandes piscines.

Ozone

L'ozone est un oxydant très puissant détruisant les composés organiques et chloramines difficiles à oxyder. Il permet de retirer le chlore combiné sans changer une grande quantité d'eau dans la piscine.

/PUP - Program Up

/PDN - Program Down

/PTM - Turn Test Mode On

/Brx - Set the baud rate
- 1 - 300
- 2 - 600
- 3 - 1200
- 4 - 2400

/KBL - Lock Keyboard

/KBU - Unlock Keyboard

?PR# - Send Current Program Number

?BRQ - Send current baud rate
- 1 - 150
- 2 - 300
- 3 - 600
- 4 - 1200
- 5 - 2400

?CNQ - Send Concentration (three bytes)
- conc
- decimal point
- unit
  - m - ppm
  - b - ppb
  - t - ppt
  - u - pcu
  - h - pH

?ERR - send error / status information
- 0 - No error
- 1 - CAP
- 2 - HI
- 3 - ZERO
- 4 - LO
- 5 - IDLE
- 6 - ZERO DONE
- 7 - TIMED READ

INTERFACE AVEC UN PC

Afin de connecter votre appareil à un PC, utiliser le câble Hanna **HI 920010**. S'assurer que l'instrument est éteint et connecter le câble dans la fiche RS 232C de l'appareil et dans le port série du PC.

Note: Les câbles autres que le **HI 920010** peuvent être configurés différemment. Dans ce cas, la communication entre l'appareil et le PC peut être impossible.

RÉGLER LE TAUX BAUD

La vitesse de transmission (baud rate) de l'appareil et du dispositif externe doivent être identiques. L'instrument est réglé en usine à 2400.

Pour changer cette valeur, contacter le service technique.

ENVOYER LES COMMANDES À PARTIR DU PC

Avec les programmes tels que Telix®, Windows Terminal®, il est possible de contrôler votre appareil Hanna. Connecter l'instrument au PC à l'aide du câble **HI 920010**, ouvrir le programme et régler les options de communications comme suit: 8, N, 1, no flow control.

Types de commandes

Pour envoyer une commande à l'appareil, suivre le schéma suivant:

<DLE> <*command*> <CR>

Ce schéma permet à l'ordinateur d'envoyer un caractère Data Link Escape (/ ou ?), la commande est exprimée en nombre ou une séquence de 3 caractères et un caractère CR.

Note: Windows Terminal® et tous les autres programmes supportant les séquences ANSI, représentent le caractère DLE par la suite '^P' et le caractère CR par la suite '^M'.

Type de commandes

/OFF - Éteint l'appareil (OFF)

/PDR - Pousse la touche Read Direct

/PTR - Pousse la touche Timer

/PZR - Pousse la touche Zero

Excel© Copyright of "Microsoft Co."
Lotus 1-2-3© Copyright of "Lotus Co."
TELIX® is registered Trademark of "Deltacomm"
Windows® and Windows Terminal® are registered Trademark of "Microsoft Co."

En général, son application se fait juste avant que l'eau passe par les filtres. Son pouvoir de désinfection n'est pas relatif au pH.

Parce que son pouvoir d'oxydation est puissant, l'eau de renvoi ne doit contenir que des traces d'ozone. L'ozone est également très instable et une chloration minimale est nécessaire afin de désinfecter une piscine entière.

LA BALANCE DE L'EAU ET L'INDEX LANGELIER (LI)

Les caractéristiques de l'eau de piscine doivent être équilibrées pour éviter des bris dans le système. Il est extrêmement important de la mesurer pour vérifier si l'eau est corrosive, entartrée ou balancée.

Un index de saturation développé par Dr. Wilfred Langelier est largement utilisé pour prévenir l'équilibre des eaux de piscines et spas. C'est une estimation de la capacité des solutions à se dissoudre ou à retenir les dépôts de carbonate de calcium. Un certain niveau de cette précipitation (film) est nécessaire afin d'isoler les tuyaux et chaudières du contact de l'eau. Si aucun film protecteur n'est formé, l'eau est considérée comme corrosive. D'un autre côté, le tartre peut provoquer des dommages dus aux problèmes d'incrustation.

Dans le traitement et le contrôle de l'eau des piscines et spas, les paramètres tels que l'alcalinité, la dureté et le pH doivent être contrôlés adéquatement.

Dureté calcium

La présence de calcium dans le système est requise pour assurer une protection aux endroits où la température est relativement élevée, comme dans les chaudières et tuyaux transportant de l'eau chaude. Le tartre doit être évité car il réduit le transfert de la chaleur et la capacité de la pompe. En plus des dépôts de carbonate de calcium dans les tuyaux, un haut niveau de tartre provoque une turbidité dans l'eau.

Il est recommandé de maintenir la dureté calcium dans une gamme de 200 à 400 ppm de carbonate de calcium ($CaCO_3$).

Alcalinité

L'alcalinité est la concentration totale des substances alcalines telles que les bicarbonates dissous dans l'eau. Plus grande est l'alcalinité, plus résistante sera l'eau aux changements de pH. En même temps, une eau très alcaline contribue à l'entartrage des équipements de filtration, des pompes et des tuyaux.

Il est recommandé de maintenir l'alcalinité dans la gamme de 80 à 125 ppm de carbonate de calcium ($CaCO_3$).

pH

Le pH de l'eau est un facteur important car si son niveau est bas, le taux de corrosion augmente. Si le niveau d'alcalinité est suffisament haut, il ne sera pas difficile de contrôler le pH. La plupart des spécialistes de piscines et spas gardent le pH entre 7.2 et 7.4, assurant ainsi des taux de corrosion minimaux et une activité suffisante du chlore.

Index de Langelier (LI)

L'index de Langelier est un outil puissant pour calculer l'équilibre de l'eau et prévoir les problèmes de corrosion et d'entartrage. Théoriquement, un LI de zéro indique la condition parfaite des eaux de piscines et spas. Si le LI>0, il y a présence de tartre et de taches, si le LI<0, l'eau est corrosive et très irritante. Une tolérance de ±0.4 est normalement acceptable.

La formule Langelier est exprimée comme suit:

$$LI = pH + TF + HF + AF - 12.5$$

où:

LI = Index de Langelier (également nommée Index de Saturation)
pH = pH de l'eau
TF = Facteur de température
HF = Facteur de dureté, log (dureté Ca, ppm de $CaCO_3$)
AF = Facteur d'alcalinité, log (alcalinité, ppm de $CaCO_3$)

Pour calculer l'Index exact de Langelier de votre eau, utiliser les tableaux de référence INDEX DE L'EAU à la fin de ce chapitre pour trouver les facteurs de température, de dureté et d'alcalinité.

Recommandations

Pour la plupart des piscines, l'eau est équilibrée si:

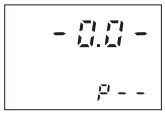
- Le pH est maintenu dans la gamme de **pH 7.2 - 7.6**
- L'alcalinité est idéalement maintenue dans la gamme de **80 - 125 ppm**
- La dureté calcium est maintenue dans la gamme de **200 - 400 ppm**.

Pour calculer l'équilibre de l'eau, trois tests sont requis: les mesures de dureté calcium, alcalinité et pH. Voir les **Facteur de dureté et d'alcalinité** dans les tableaux de référence INDEX DE L'EAU plus bas.

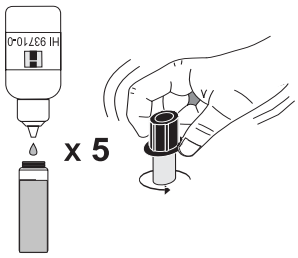
La température de l'eau est généralement maintenue entre 24°C (76°F) et 34°C (94°F) pour assurer un confort. Le **Facteur de Température** dans cette gamme est de moindre importance et une tolérance de 0.7 peut être utilisée.

Un calcul simple détermine votre eau comme étant corrosive, tartreuse, acceptable ou équilibrée, avec des recommandations de traitement:

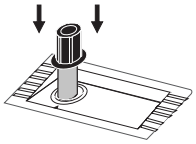
$$\text{Équilibre de l'eau} = pH + TF + HF + AF$$



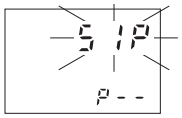
- Pousser la touche ZERO et "SIP"clignotera à l'écran.
- Attendre quelques secondes et l'écran affichera "-0.0-". L'appareil est maintenant étalonné à zéro et prêt à mesurer.



- Retirer la cuvette.
- Ajouter 5 gouttes de réactif pH HI 93710-0. Replacer le capuchon et tourner la cuvette.



- Replacer la cuvette dans son support et s'assurer que l'encoche située sur le capuchon soit bien positionnée dans la rainure.
- Pousser la touche READ DIRECT et "SIP" clignoterea pendant la mesure.



- L'instrument affiche la valeur de pH directement à l'écran.

pH

SPÉCIFICATIONS

Gamme 6.5 à 8.5 pH
Résolution 0.1 pH
Précision ±0.1 pH
Déviation typique EMC ±0.1 pH
Source lumineuse Lampe en tungstène avec bande étroite d'interférence @ 525 nm
Méthode Adaptation de la méthode rouge phénol. La réaction entre l'échantillon et le réactif provoque une coloration jaune à rouge à l'échantillon.

RÉACTIFS LIQUIDES

Code	Description	Quantité/test
HI 93710-0	Indicateur rouge phénol	1 sachet

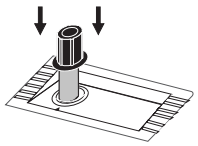
TROUSSES DE RÉACTIFS

HI 93710-01 Réactifs pour 100 tests
HI 93710-03 Réactifs pour 300 tests
Pour autres accessoires, voir page 49.

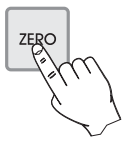
PROCÉDURE DE MESURE

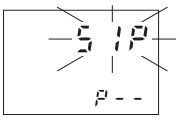
- Sélectionner le numéro de programme à l'écran secondaire correspondant au pH en poussant les touches PROGRAM ▼ et ▲.

- Remplir la cuvette jusqu'à la marque de 10 ml d'échantillon non-réagi, puis replacer le capuchon.



- Placer la cuvette dans son support et s'assurer que l'encoche situé sur le capuchon soit bien positionnée dans la rainure.





Équilibre de l'eau	Condition de l'eau	Recommandation
11.0 – 12.0	Corrosive	Accroître pH et/ou alcalinité
12.1 – 12.3	Équilibre accepté	Tester l'eau fréquemment
12.4 – 12.6	**Équilibre idéal**	
12.7 – 12.9	Équilibre accepté	Tester l'eau fréquemment
13.0 – 14.0	Formation de tartre	Réduire pH et/ou alcalinité

TABLEAUX DE RÉFÉRENCE INDEX DE L'EAU

Température			Dureté calcium		Alcalinité	
°C	°F	TF	mg/l (de $CaCO_3$)	HF	mg/l (de $CaCO_3$)	AF
0	32	0	5	0.7	5	0.7
4	39	0.1	25	1.4	25	1.4
8	46	0.2	50	1.7	50	1.7
12	54	0.3	75	1.9	75	1.9
16	60	0.4	100	2.0	100	2.0
20	68	0.5	150	2.2	150	2.2
24	75	0.6	200	2.3	200	2.3
28	82	0.7	250	2.4	250	2.4
32	90	0.7	300	2.5	300	2.5
36	97	0.8	400	2.6	400	2.6
40	104	0.9	500	2.7	500	2.7
50	122	1.0	1000	3.0	1000	3.0

EXEMPLE:

Condition de l'eau de piscine		Valeurs (les plus près)
Température	30°C	TF = 0.7
pH	7.2	pH = 7.2
Alcalinité	80 mg/l	AF = 1.9
Dureté	230 mg/l	HF = 2.4

Équilibre de l'eau = pH + TF + HF + AF
= 7.2 + 0.7 + 2.4 + 1.9 = **12.2**

Conclusion: l'eau est acceptablement équilibrée mais il demeure un risque de corrosion; des tests fréquents sont recommandés.

Les instruments C 216 et C 226 de Hanna sont idéaux pour le contrôle de l'eau des piscines et spas...

SPÉCIFICATIONS

Durée de vie lumière	Vie de l'instrument
Détecteur lumineux	Photocellule en silicone
Environnement	0 à 50°C (32 à 122°F); max 90% HR sans condensation
Alimentation	2 piles 9 V / adaptateur 12 à 20 VCC (optionnel)
Extinction auto	Après 10' d'inutilisation
Dimensions	230 x 165 x 70 mm (9.0 x 6.5 x 2.8")
Poids	640 g (22.6 on)

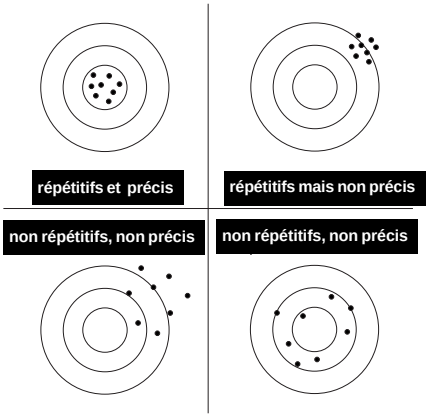
Pour les spécifications relatives à chaque paramètre (gamme, précision, etc.), se référer à la section appropriée.

RÉPÉTABILITÉ ET PRÉCISION

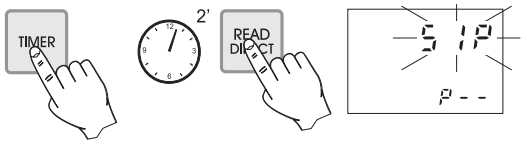
Répétabilité signifie que les valeurs des mesures répétées concordent. La répétabilité est exprimée en déviation standard (SD).

Précision signifie que les mesures sont le plus près de la valeur réelle. Même si la répétabilité suggère la précision, des résultats répétitifs peuvent être imprécis. Voir le diagramme ci-contre.

Pour chaque paramètre, la répétabilité est exprimée dans la section appropriée comme la déviation standard à une concentration spécifique. La déviation standard est obtenue avec un simple instrument utilisant un lot de réactif représentatif.



- Pousser la touche TIMER et l'écran affichera le compte à rebours avant la mesure ou attendre 2 minutes puis pousser la touche READ DIRECT. Dans les deux cas "SIP" clignotera pendant la mesure.



- L'instrument affiche à l'écran la valeur se référant à l'interférence de chlore. Soustraire cette valeur de la lecture de la procédure de mesure standard: ce sera la concentretion **d'ozone en mg/l** présente dans l'échantillon.

INTERFÉRENCES

Des interférences peuvent être provoquées par: brome, bioxyde de chlore, iode.

L'alcalinité au-dessus de 250 mg/l de $CaCO_3$ ne développera pas la quantité maximale de couleur ou peut rapidement pâlir. Pour résoudre ce problème, neutraliser l'échantillon avec HCl dilué.

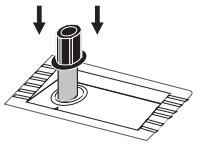
Dans le cas d'une eau présentant une dureté de plus de 500 mg/l de $CaCO_3$, mélanger l'échantillon pendant environ 2 minutes après y avoir ajouter le réactif en poudre.

PROCÉDURES DE MESURE ADITIONNELLES

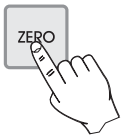
Pour les échantillons contenant du chlore

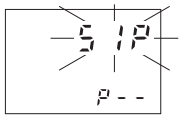
- Sélectionner le numéro de programme à l'écran secondaire correspondant à l'ozone en poussant les touches PROGRAM ▼ et ▲.
- Remplir la cuvette jusqu'à la marque de 10 ml d'échantillon non-réagi, puis replacer le capuchon.

- Placer la cuvette dans son support et s'assurer que l'encoche situé sur le capuchon soit bien positionnée dans la rainure.

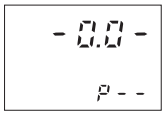


- Pousser la touche ZERO et "SIP" clignotera à l'écran.

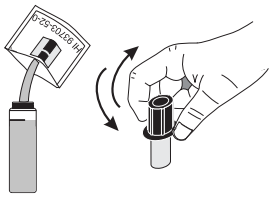




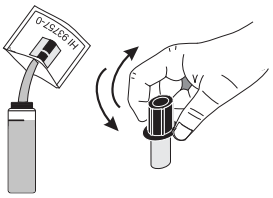
- Attendre quelques secondes et l'écran affichera "-0.0-". L'appareil est maintenant étalonné à zéro et prêt à mesurer.



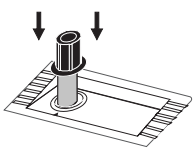
- Retirer la cuvette.
- Ajouter le contenu d'un sachet de réactif optionnel de glycine en poudre HI 93703-52-0. Replacer le capuchon et mélanger délicatement jusqu'à dissolution complète.



- Ajouter le contenu d'un sachet de réactif ozone HI 93757-0. Replacer le capuchon et mélanger délicatement pendant 20 secondes.



- Replacer la cuvette dans son support et s'assurer que l'encoche située sur le capuchon soit bien positionnée dans la rainure.



PRINCIPE D'OPÉRATION

L'absorption de la lumière est un phénomène typique de l'interaction entre la radiation électromagnétique et la matière. Lorsqu'un rayon lumineux croise une substance, une partie de la radiation peut être absorbée par les atomes, les molécules. Lorsqu'une substance est exposée à un faisceau lumineux d'une intensité $I_\circ$ une partie du rayonnement est absorbée par les molécules et un rayonnement d'intensité I plus faible que $I_\circ$ est émis.

La quantité de rayonnement absorbé est fournie par la loi de Lambert-Beer:

$$-\log I/I_\circ = \varepsilon_\lambda \, c \, d$$

ou

$$A = \varepsilon_\lambda \, c \, d$$

Où $-\log I/I_\circ$ = Absorbance (A)
$I_\circ$ = intensité du faisceau lumineux
I = intensité du faisceau lumineux après l'absorption
ε_λ = cœfficient d'extinction molaire de la substance à la longueur d'onde λ
c = concentration molaire de la substance
d = distance optique parcourue par le faisceau à travers l'échantillon

Les autres facteurs étant connus, la concentration "c" pourra donc être déterminée à partir de l'intensité lumineuse de la substance définie par son rayonnement I.

L'analyse chimique photométrique est basée sur la possibilité à développer un composé absorbant à partir d'une réaction chimique spécifique entre un échantillon et un réactif.

Le système optique des photomètres multiparamètres de la série C 200 de Hanna utilise une lampe au tungstène miniature spéciale ainsi que des filtres à bande d'interférence réduite assurant à la fois des résultats fiables et une performance de haut niveau. Les quatre longueurs d'onde fixes utilisées par le photomètre permettent une grande variété d'analyses.

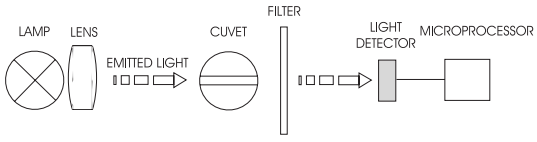


Diagramme du système optique de la série C 200

Une lampe au tungstène émet un rayonnement à une longueur d'onde unique éclairant le système avec une intensité lumineuse I_o. Puisqu'une substance absorbe toujours la couleur complémentaire à celle émise (par exemple, une substance apparaît jaune parce qu'elle absorbe une lumière bleue), les analyseurs Hanna utilisent des lampes au tungstène qui émettent, à une longueur d'onde déterminée, une lumière complémentaire par rapport à la réaction colorimétrique. La distance optique est mesurée en fonction de la dimension du tube contenant l'échantillon.

La cellule photoélectrique mesure le rayonnement I qui n'a pas été absorbé par l'échantillon et le convertit en un signal électrique exprimé par un potentiel mV.

Le microprocesseur utilise ce potentiel, l'exprime dans l'unité de mesure requise et affiche le résultat à l'écran.

La mesure s'effectue en deux étapes: effectuer un zéro, puis procéder à l'analyse.

Le tube joue un rôle important dans la mesure puisque c'est lui qui laisse passer le rayon optique. Il est important que la mesure ainsi que l'étalonnage du tube (zéro) soient identiques afin de fournir les mêmes conditions de mesure. Utiliser, autant que possible, le même tube pour les deux opérations.

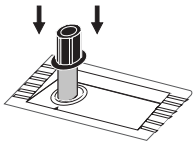
Il est également nécessaire que la surface du tube soit propre et exempt de toute égratignure. Ceci évitera des interférences indésirables dues à des réflexions et absorptions de lumière. Il est recommandé de ne pas toucher les parois du tube avec les mains.

De plus, pour maintenir les mêmes conditions des phases de zéro et de mesure, il est nécessaire de bien fermer le capuchon du tube pour prévenir la contamination.

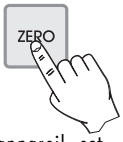
PROCÉDURE DE MESURE STANDARD

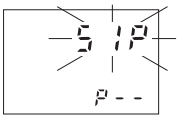
- Sélectionner le numéro de programme correspondant à ozone à l'écran secondaire en poussant les touches PROGRAM ▼ et ▲.
- Remplir la cuvette jusqu'à la marque de 10 ml d'échantillon non-réagi, puis replacer le capuchon.

- Placer la cuvette dans son support et s'assurer que l'encoche situé sur le capuchon soit bien positionnée dans la rainure.

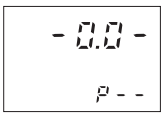


- Pousser la touche ZERO et "SIP" clignotera à l'écran.

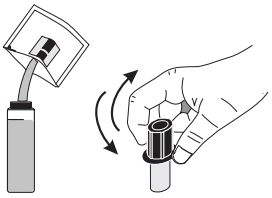




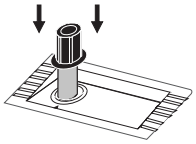
- Attendre quelques secondes et l'écran affichera "-0.0-". L'appareil est maintenant étalonné à zéro et prêt à mesurer.



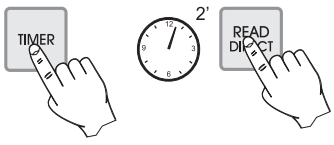
- Retirer la cuvette.
- Ajouter le contenu d'un sachet de réactif ozone HI 93757-0. Replacer le capuchon et mélanger délicatement pendant 20 secondes.

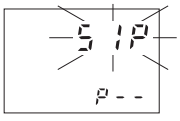


- Replacer la cuvette dans son support et s'assurer que l'encoche située sur le capuchon soit bien positionnée dans la rainure.



- Pousser la touche TIMER et l'écran affichera le compte à rebours avant la mesure, ou, attendre 2 minutes puis pousser la touche READ DIRECT. Dans les deux cas, "SIP" clignotera à l'écran.





- L'instrument affiche la concentration **d'ozone en mg/l** directement à l'écran (échantillons exempts de chlore seulement).

OZONE

SPÉCIFICATIONS

Gamme 0.00 à 2.00 mg/l
Résolution 0.01 mg/l
Précision ±0.03 mg/l @ 1.00 mg/l
Déviation typique EMC ±0.01 mg/l
Source lumineuse Lampe en tungstène avec bande étroite d'interférence @ 525 nm
Méthode Colorimétrique DPD. La réaction entre l'ozone et le réactif DPD provoque une coloration rose à l'échantillon.

RÉACTIFS REQUIS

Code	Description	Quantité/test
HI 93757-0	Réactif DPD en poudre	1 sachet
HI 93703-52-0	Glycine en poudre (optionnel)	1 sachet

TROUSSES DE RÉACTIFS

HI 93757-01 Réactifs pour 100 tests
HI 93757-03 Réactifs pour 300 tests
HI 93703-52 Glycine en poudre, réactif optionnel pour 100 tests

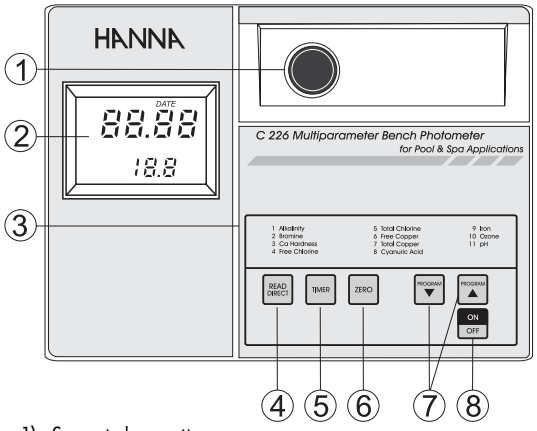
Pour autres accessoires, voir page 49.

NOTE IMPORTANTE: le chlore est une interférence positive puissante dans la détermination de l'ozone. Si l'échantillon est susceptible de contenir des résidus de chore (chlore libre ou total), il faut suivre la procédure de mesure alternative décrite ci-bas:

- Effectuer une procédure de mesure standard et noter la lecture: *valeur A*.
- Sur un échantillon frais, effectuer la procédure de mesure additionnelle puis noter la lecture: *valeur B*.
- Soustraire la lecture *B* de la lecture *A* pour obtenir la concentration d'ozone en mg/l:
  mg/l (O_3) = *valeur A – valeur B*.

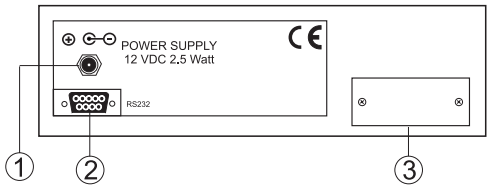
DESCRIPTION DE FONCTIONNEMENT

PANNEAU AVANT



1) Support de cuvette
2) Écran à cristaux liquides double (LCD)
3) Liste des programmes
4) READ DIRECT, pour effectuer la mesure immédiatement
5) TIMER, pour effectuer la mesure après un compte à rebours pré-programmé
6) ZERO, pour étalonner à zéro avant d'effectuer la mesure
7) Program ▼ et ▲, pour sélectionner le paramètre désiré
8) ON/OFF, pour mettre en marche ou éteindre l'appareil

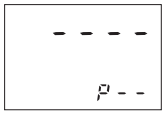
PANNEAU ARRIÈRE



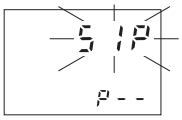
1) Alimentation 12 VCC 2.5 Watt
2) Fiche RS 232
3) Compartiment des piles

GUIDE DES CODES D'AFFICHAGE

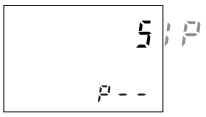
Note: L'écran secondaire affiche "P––", puis indique le numéro exact du programme (ex.: sur le C 216, "P1" pour alcalinité.)



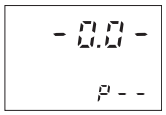
Indique que l'appareil est prêt à être étalonné à zéro.



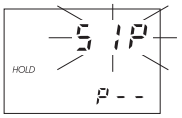
Échantillonnage en cours. Ce message clignotant apparaît à chaque fois que l'appareil effectue une mesure.



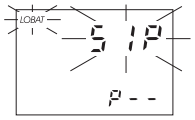
Le microprocesseur ajuste le niveau de lumière, indiqué par le message déroulant "SIP".



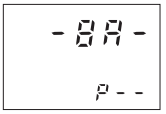
Indique que l'appareil est étalonné à zéro et qu'une mesure peut être effectuée.



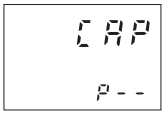
L'instrument effectue un contrôle interne.



Le message clignotant "LOBAT" indique que le niveau des piles baisse et qu'elles doivent être remplacées.

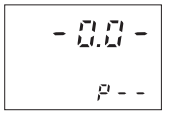


Indique que les piles sont mortes et qu'elles doivent être remplacées.

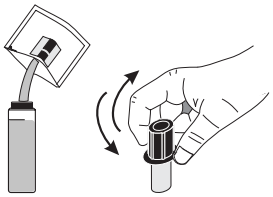


Lumière au-dessus de la gamme. Le tube n'est pas inséré correctement et un excès de lumière ambiante atteint le détecteur. Si le tube est correctement inséré, contactez votre distributeur ou notre centre de service.

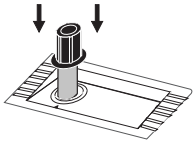
- Attendre quelques secondes et l'écran affichera "-0.0-". L'appareil est maintenant étalonné à zéro et prêt à mesurer.



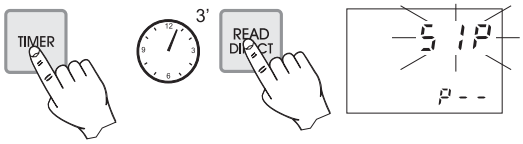
- Retirer la cuvette.
- Ajouter le contenu d'un sachet de réactif fer haute gamme HI 93721-0. Replacer le capuchon et mélanger jusqu'à dissolution complète.



- Replacer la cuvette dans son support et s'assurer que l'encoche située sur le capuchon soit bien positionnée dans la rainure.



- Pousser la touche TIMER et l'écran affichera le compte à rebours avant la mesure ou attendre 3 minutes, puis pousser la touche READ DIRECT. Dans les deux cas, "SIP" clignotera pendant la mesure.



Note: pour la majorité des échantillons, une lecture peut être prise après 1 minute, car le développement de la couleur se produit généralement rapidement (développement maximale de la couleur en 1 minute).

- L'instrument affiche la concentration de fer en mg/l directement à l'écran.

INTERFÉRENCES

Le cuivre n'interfère pas: le réactif contient un agent masquant.

FER

SPÉCIFICATIONS

Gamme	0.00 à 5.00 mg/l
Résolution	0.01 mg/l
Précision	±0.02 mg/l @ 1.50 mg/l
Déviation typique EMc	±0.01 mg/l
Source lumineuse	Lampe en tungstène avec bande étroite d'interférence @ 525 nm
Méthode	Adaptation le la méthode EPA 315B and *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20th edition,* 3500-Fe B. La réaction entre le fer et le réactif phénantroline provoque une coloration orange à l'échantillon.

RÉACTIFS REQUIS

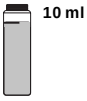
Code	Description	Quantité/test
HI 93721-0	Réactif fer haute gamme	1 sachet

TROUSSES DE RÉACTIFS

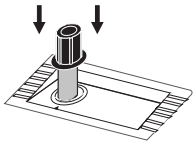
HI 93721-01 Réactifs pour 100 tests
HI 93721-03 Réactifs pour 300 tests
Pour autres accessoires, voir page 49.

PROCÉDURE DE MESURE

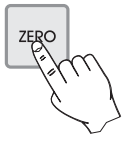
- Sélectionner le numéro de programme correspondant au fer à l'écran secondaire en poussant les touches PROGRAM ▼ et ▲.
- Remplir la cuvette jusqu'à la marque de 10 ml d'échantillon non-réagi, puis replacer le capuchon.

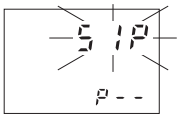


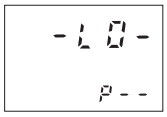
- Placer la cuvette dans son support et s'assurer que l'encoche situé sur le capuchon soit bien positionnée dans la rainure.



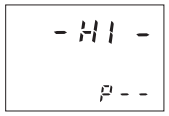
- Pousser la touche ZERO et "SIP" clignotera à l'écran.



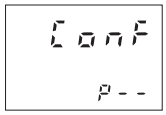




La lampe ne fonctionne pas correctement. Contactez votre distributeur ou notre centre de service.



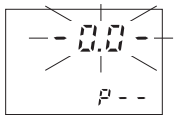
La lampe ne fonctionne pas correctement. Contactez votre distributeur ou notre centre de service.



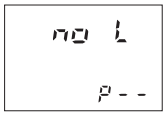
Indique que l'appareil a perdu sa configuration. Contactez votre distributeur ou notre centre de service.

MESSAGES D'ERREUR

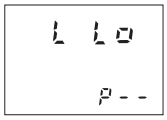
a) sur la lecture zéro:



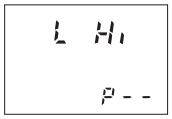
Indique que l'étalonnage zéro n'a pas fonctionné à cause d'un rapport trop bas signal/bruit. Dans ce cas, pousser la touche ZERO à nouveau.



L'instrument ne peut ajuster le niveau de lumière. Vérifier que l'échantillon ne contienne aucun débris.

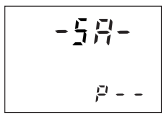


Il n'y a pas assez de lumière pour effectuer une mesure. Vérifier la préparation du tube d'échantillon brut.

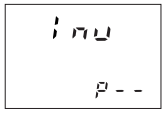


Il y a trop de lumière pour effectuer une mesure. Vérifier la préparation du tube d'échantillon brut.

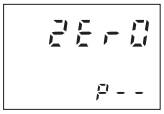
b) sur la lecture d'un échantillon:



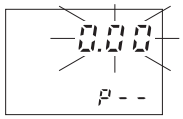
Il y a trop de lumière pour la mesure de l'échantillon. Vérifier si le bon échantillon est inséré.



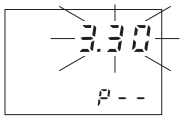
Les cuvettes de l'échantillon et du zéro ont été inversés.



Une lecture du zéro n'a pas été effectuée. Suivre les instructions décrites dans les procédures de mesure afin d'étalonner l'instrument à zéro.



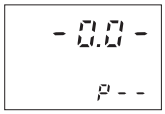
Sous la gamme. "0.00" clignotant indique que l'échantillon absorbe moins de lumière que la référence zéro. Vérifier la procédure et s'assurer d'utiliser le même tube pour le zéro que pour la mesure.



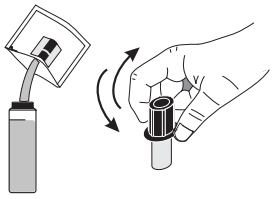
1) Une valeur clignotante de la concentration maximale indique une condition au-dessus de la gamme. La concentration de l'échantillon est au delà de la gamme programmée: diluer l'échantillon et refaire le test.

2) Une valeur clignotante plus basse que la concentration maximale indique une basse condition du rapport signal/bruit. Dans ce cas, la précision du résultat n'est pas garantie. Reprendre la procédure de lecture.

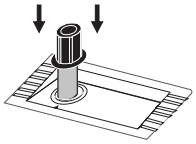
- Attendre quelques secondes et l'écran affichera "-0.0-". L'appareil est maintenant étalonné à zéro et prêt à mesurer.

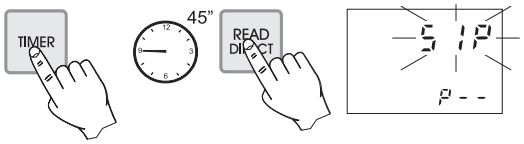


- Retitrer la cuvette.
- Ajouter le contenu d'un sachet de réactif d'acide cyanurique HI 93722-0. Replacer le capuchon et mélanger délicatement pendant environ 10 secondes (la dissolution ne sera pas complète).



- Replacer la cuvette dans son support et s'assurer que l'encoche située sur le capuchon soit bien positionnée dans la rainure.





- Pousser la touche TIMER et l'écran affichera le compte à rebours avant la mesure ou attendre 45 secondes, puis pousser la touche READ DIRECT. Dans les deux cas, "SIP" clignotera à l'écran.

- L'instrument affiche la concentration d'acide cyanurique en mg/l directement à l'écran.

INTERFÉRENCES

La turbidité existant dans l'échantillon provoque des interférences pendant la mesure.

ACIDE CYANURIQUE

SPÉCIFICATIONS

Gamme	0 à 200 mg/l
Résolution	1 mg/l de 0 à 100 mg/l; 10 mg/l au-dessus de 100 mg/l
Précision	±5 mg/l @ 60 mg/l
Déviation typique EMC	±1 mg/l
Source lumineuse	Lampe en tungstène avec bande étroite d'interférence @ 525 nm
Méthode	Méthode turbidimétrique. La réaction entre l'acide cyanurique et le réactif provoque une coloration turbide blanche à l'échantillon.

RÉACTIFS REQUIS

Code	Description	Quantité/test
HI 93722-0	Réactif acide cyanurique	1 sachet

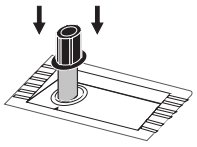
TROUSSES DE RÉACTIFS

HI 93722-01 Réactifs pour 100 tests
HI 93722-03 Réactifs pour 300 tests
Pour autres accessoires, voir page 49.

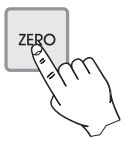
PROCÉDURE DE MESURE

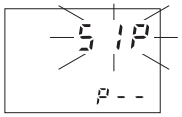
- Sélectionner le numéro de programme correspondant à l'acide cyanurique à l'écran secondaire en poussant les touches PROGRAM ▼ et ▲.
- Remplir la cuvette jusqu'à la marque de 10 ml d'échantillon non-réagi, puis replacer le capuchon.

- Placer la cuvette dans son support et s'assurer que l'encoche situé sur le capuchon soit bien positionnée dans la rainure.



- Pousser la touche ZERO et "SIP" clignotera à l'écran.



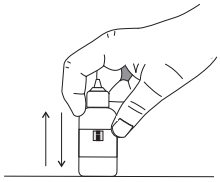


TRUCS POUR DES MESURES PRÉCISES

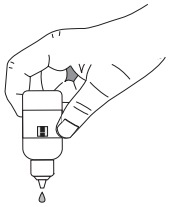
Les instructions suivantes doivent être suivies attentivement pendant les mesures pour assurer la meilleure précision.

- La couleur ou les solides suspendus en grande quantité peuvent causer des interférences, donc, l'échantillon doit être traité avec du charbon activé et filtré avant la mesure.
- Pour un remplissage adéquat de la cuvette: la base de la forme convexe du liquide dans la cuvette doit être au même niveau que la marque de 10 ml.

- Utilisation adéquate du compte-gouttes:
  (a) pour obtenir de bons résultats reproductibles, tapoter le compte-gouttes plusieurs fois sur la table et essuyer l'extérieur de la bouteille avec un tissu.
  (b) toujours laisser le compte-gouttes en position verticale en dosant le réactif.

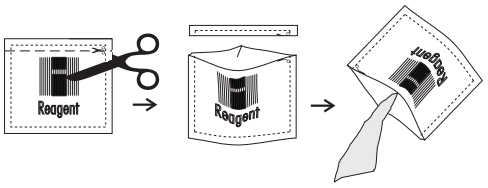


(a)



(b)

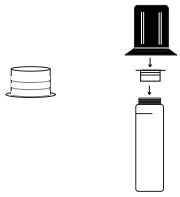
- Utilisation adéquate d'un sachet de réactif en poudre:
  (a) utiliser des ciseaux pour ouvrir le sachet de poudre;
  (b) pousser les coins du sachet pour former un bec;
  (c) vider le contenu du sachet.



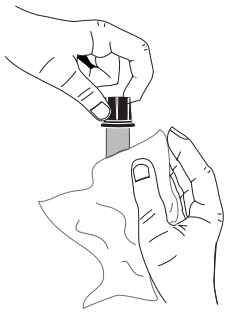
(a) (b) (c)

- Il est important que l'échantillon ne contienne aucun débris. Ceci pourrait corrompre la lecture.

- Dans le but d'éviter les éclaboussures de réactif et d'obtenir des résultats plus précis, il est recommandé de fermer la cuvette avec le bouchon de plastique HDPE avant de remettre le capuchon noir.

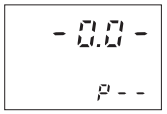


- À chaque fois qu'une cuvette est utilisée, le capuchon doit être reserré avec le même degré.
- La cuvette doit être exempte de toute trace de doigts, d'huile ou de saleté avant d'être placée dans son support. Nettoyer complètement avec le tissu **HI 731318** ou avec un tissu sans charpi.

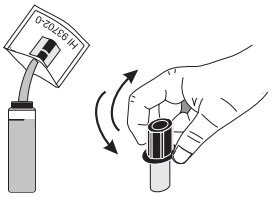


- Brasser la cuvette peut générer des bulles dans l'échantillon et augmenter les lectures. Pour obtenir des lectures précises, enlever les bulles en faisant tourner la cuvette ou en la tapotant légèrement.
- Effectuer la mesure immédiatement après avoir ajouté le réactif pour éviter la perte de précision.
- Même s'il est possible de prendre plusieurs lectures en ligne, il est recommandé d'effectuer un zéro à chaque échantillon et d'utiliser la même cuvette pour le zéro et pour la mesure.
- Il est important de jeter l'échantillon immédiatement après la prise de la lecture pour éviter que le verre tache.
- Les temps de réaction sont référés à 20°C (68°F). En règle générale, ils devraient être augmentés à 10°C (50°F) et réduits à 30°C (86°F).

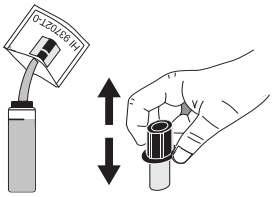
- Attendre quelques secondes et l'écran affichera "-0.0-". L'appareil est maintenant étalonné à zéro et prêt à mesurer.



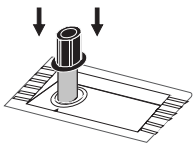
- Retirer la cuvette.
- Ajouter le contenu d'un sachet de réactif de cuivre HI 93702-0. Replacer le capuchon et mélanger délicatement pendant 15 secondes.



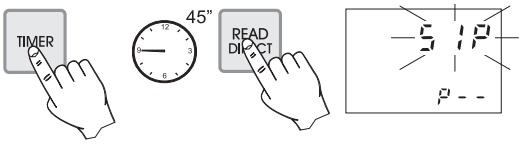
- Ajouter le contenu d'un sachet de cuivre total HI 93702T-0. Replacer le capuchon puis mélanger vigoureusement pendant 15 secondes.



- Replacer la cuvette dans son support et s'assurer que l'encoche située sur le capuchon soit bien positionnée dans la rainure.



- Pousser la touche TIMER et l'écran affichera le compte à rebours avant la mesure ou attendre 45 secondes et pousser la touche READ DIRECT. Dans les deux cas, "SIP" clignotera pendant la mesure.



- L'instrument affiche la concentration de cuivre total en mg/l directement à l'écran.

CUIVRE TOTAL

SPÉCIFICATIONS

Gamme 0.00 à 5.00 mg/l
Résolution 0.01 mg/l
Précision ±0.03 mg/l @ 1.00 mg/l
Déviation typique EMC ±0.01 mg/l
Source lumineuse Lampe en tungstène avec bande étroite d'interférence @ 575 nm
Méthode Adaptation de la méthode approuvée USEPA. La réaction entre le cuivre libre et le réactif bicinchoninate provoque une coloration violette de l'échantillon.

RÉACTIFS LIQUIDES

Code	Description	Quantité/test
HI 93702-0	Bicinchoninate	1 sachet
HI 93702T-0	Agent décomplexant	1 sachet

TROUSSES DE RÉACTIFS

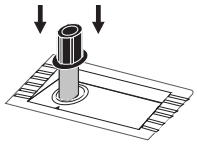
HI 93702T-01 Réactifs pour 100 tests
HI 93702T-03 Réactifs pour 300 tests

Pour autres accessoires, voir page 49.

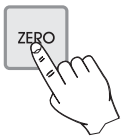
PROCÉDURE DE MESURE

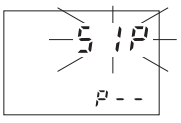
- Sélectionner le numéro de programme correspondant au cuivre total à l'écran secondaire en poussant les touches PROGRAM ▼ et ▲.
- Remplir la cuvette jusqu'à la marque de 10 ml d'échantillon non-réagi, puis replacer le capuchon.

- Placer la cuvette dans son support et s'assurer que l'encoche situé sur le capuchon soit bien positionnée dans la rainure.



- Pousser la touche ZERO et "SIP" clignotera à l'écran.





TABLEAUX DE RÉFÉRENCE DES PARAMÈTRES

C 216 ANALYSEUR POUR PISCINES ET SPAS

Code	Paramètre	Page
1	Alcalinité	22
2	Dureté Ca	26
3	Chlore libre	28
4	Chlore total	30
5	Acide cyanurique	36
6	pH	44

C 226 ANALYSEUR POUR PISCINES ET SPAS

Code	Paramètre	Page
1	Alcalinité	22
2	Brome	24
3	Dureté Ca	26
4	Chlore libre	28
5	Chlore total	30
6	Cuivre libre	32
7	Cuivre total	34
8	Acide cyanurique	36
9	Fer	38
10	Ozone	40
11	pH	44

GUIDE D'OPÉRATIONS

CONNEXION

Retirer le couvercle de pile situé à l'arrière de l'appareil. Y insérer 2 piles neuves 9V et replacer le couvercle.

Insérer l'adaptateur 12VCC (**HI 710005** - 110VCC, ou **HI 710006** - 220VCC) dans la fiche DC et l'autre bout dans la prise de courant.

Insérer une pile 9V neuve et remettre le couvercle.

Note: S'assurer que la ligne soit protéger.

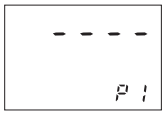
Note: Toujours éteindre l'appareil avant de le débrancher pour éviter la perte des données.

PROCÉDURE DE MESURE

- Mettre en marche l'appareil en poussant la touche ON/OFF.
- L'appareil procèdera à un auto-diagnostic du LCD en affichant tous les caractères.

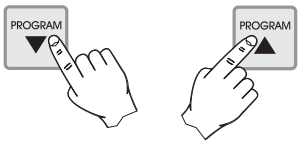
- Puis le message "c --- Hanna Inst" déroulera à l'écran, puis sera affiché le code exact de l'appareil (C 216 ou C 226)

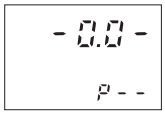
- Lorsque l'écran affichera "----", l'appareil sera prêt. "P1" apparaîtra à l'écran secondaire pour informer que la procédure de mesure du premier paramètre peut être effectué (alcalinité pour les deux instruments).



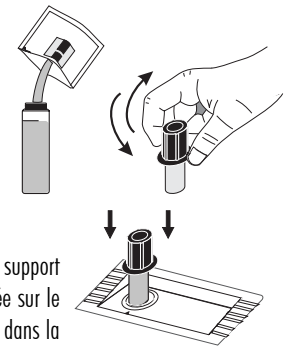
- Pousser les touches PROGRAM ▼ et PROGRAM ▲ pour sélectionner le paramètre désiré.

  Pour le numéro de programme, voir les tableaux de référence des paramètres à la page 19 ou voir la liste imprimée sur le masque de l'instrument.

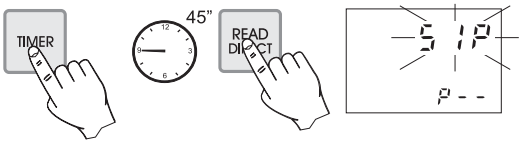




- Attendre quelques secondes et l'écran affichera "-0.0-". L'appareil est maintenant étalonné à zéro et prêt à mesurer.
- Retirer la cuvette.
- Ajouter le contenu d'un sachet de réactif de cuivre HI 93702-0. Replacer le capuchon et mélanger délicatement pendant 15 secondes.
- Replacer la cuvette dans son support et s'assurer que l'encoche située sur le capuchon soit bien positionnée dans la rainure.



- Pousser la touche TIMER et l'écran affichera le compte à rebours avant la mesure ou attendre 45 secondes puis pousser la touche READ DIRECT. Dans les deux cas, "SIP" clignotera pendant la mesure.



- L'instrument affiche la concentration de cuivre libre en mg/l directement à l'écran.

CUIVRE LIBRE

SPÉCIFICATIONS

Gamme	0.00 à 5.00 mg/l
Résolution	0.01 mg/l
Précision	±0.03 mg/l @ 1.00 mg/l
Déviation typique EMC	±0.01 mg/l
Source lumineuse	Lampe en tungstène avec bande étroite d'interférence @ 575 nm
Méthode	Adaptation de la méthode approuvée USEPA. La réaction entre le cuivre libre et le réactif bicinchoninate provoque une coloration violette de l'échantillon.

RÉACTIFS REQUIS

Code	Description	Quantité/test
HI 93702-0	Bicinchoninate	1 sachet

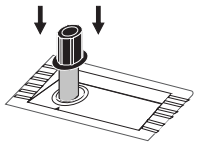
TROUSSES DE RÉACTIFS

HI 93702-01 Réactifs pour 100 tests
HI 93702-03 Réactifs pour 100 tests
Pour autres accessoires, voir page 49.

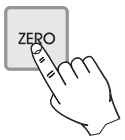
PROCÉDURE DE MESURE

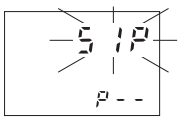
- Sélectionner le numéro de programme correspondant au cuivre libre à l'écran secondaire en poussant les touches PROGRAM ▼ et ▲.
- Remplir la cuvette jusqu'à la marque de 10 ml d'échantillon non-réagi, puis replacer le capuchon.

- Placer la cuvette dans son support et s'assurer que l'encoche situé sur le capuchon soit bien positionnée dans la rainure.



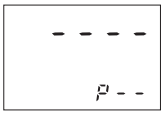
- Pousser la touche ZERO et "SIP" clignotera à l'écran.





- Après que le numéro de programme désiré soit affiché à l'écran, suivre la procédure de mesure décrite dans le chapitre relatif.
- Sélectionner un nouveau paramètre à l'aide des touches PROGRAM ▼ et PROGRAM ▲.

Note: dans les sections de mesure suivantes, la mention "P– –" sera affichée à l'écran secondaire au lieu du message exact (ex.: dans le C 226, "P2" pour brome).



- Avant d'effectuer un test, lire attentivement les instructions relatives au paramètre sélectionné.

ALCALINITÉ

SPÉCIFICATIONS

Gamme	0 à 500 mg/l (de $CaCO_3$)
Résolution	5 mg/l
Précision	±10 @ 100 mg/l
Déviation typique EMC	±5 mg/l
Source lumineuse	Lampe au tungstène avec bande étroite d'interférence @ 575 nm
Méthode	Méthode colorimétrique. Selon le niveau d'alcalinité, une gamme distincte de couleurs du jaune au vert ou du vert au bleu-vert se développera.

RÉACTIF REQUIS

Code	Description	Quantité/test
HI 93755-0	Réactif indicateur d'alcalinité	1 sachet

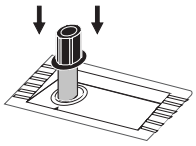
TROUSSES DE RÉACTIFS

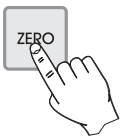
HI 93755-01 Réactifs pour 100 tests
HI 93755-03 Réactifs pour 300 tests
Pour autres accessoires, voir page 49.

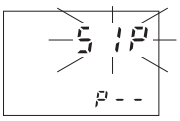
PROCÉDURE DE MESURE

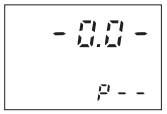
- Sélectionner le numéro de programme correspondant à l'alcalinité à l'écran secondaire en poussant les touches PROGRAM ▼ et ▲.
- Remplir la cuvette jusqu'à la marque de 10 ml d'échantillon non-réagi, puis replacer le capuchon.

- Placer la cuvette dans son support et s'assurer que l'encoche situé sur le capuchon soit bien positionnée dans la rainure.
- Pousser la touche ZERO et "SIP" clignotera à l'écran.

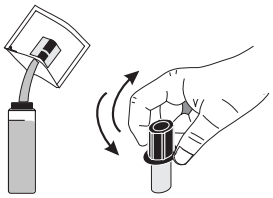




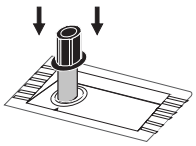




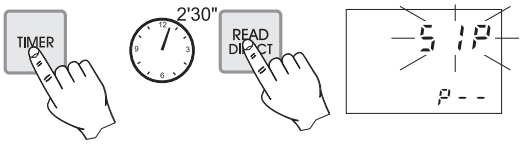
- Attendre quelques minutes et l'écran affichera "-0.0-". L'appareil est maintenant étalonné à zéro et prêt à mesurer.
- Retirer la cuvette.
- Ajouter le contenu d'un sachet de réactif chlore libre HI 93711-0. Replacer le capuchon et mélanger délicatement pendant 20 secondes.



- Replacer la cuvette dans son support et s'assurer que l'encoche située sur le capuchon soit bien positionnée dans la rainure.



- Pousser la touche TIMER et l'écran affichera le compte à rebours avant la mesure ou attendre 2 minutes et 30 secondes puis pousser la touche READ DIRECT. Dans les deux cas, "SIP" clignotera pendant la mesure.



- L'instrument affiche la concentration de chlore total en mg/l directement à l'écran.

INTERFÉRENCES

Des interférences peuvent être causées par: brome, bioxyde de chlore, iode, ozone (toutes ces interférences donnent des erreurs positives).

L'alcalinité au-dessus de 250 mg/l de $CaCO_3$ ne développera pas la quantité entière de couleur ou pâlira rapidement. Pour résoudre ce problème, neutraliser l'échantillon avec HCl dilué.

Dans le cas d'une eau présentant une dureté de plus de 500 mg/l de $CaCO_3$, mélanger l'échantillon pendant environ 2 minutes après l'ajout du réactif en poudre.

CHLORE TOTAL

SPÉCIFICATIONS

Gamme	0.00 à 5.00 mg/l
Résolution	0.01 mg/l de 0.00 à 2.50 mg/l; 0.10 mg/l au-dessus de 2.50 mg/l
Précision	±0.03 mg/l @ 1.00 mg/l
Déviation typique EMC	±0.01 mg/l
Source lumineuse	Lampe en tungstène avec bande étroite d'interférence @ 525 nm
Méthode	Adaptation de la méthode EPA 330.5 et *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20th edition,* 4500-Cl G. La réaction entre le chlore et le réactif DPD provoque une coloration rose de l'échantillon.

RÉACTIFS REQUIS

Code	Description	Quantité/test
HI 93711-0	Réactif DPD en poudre	1 sachet

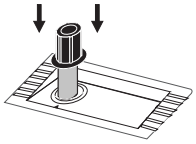
TROUSSES DE RÉACTIFS

HI 93711-01 Réactifs pour 100 tests
HI 93711-03 Réactifs pour 300 tests
Pour autres accessoires, voir page 49.

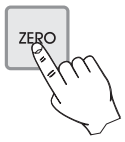
PROCÉDURE DE MESURE

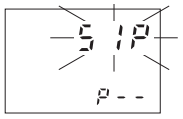
- Sélectionner le numéro de programme correspondant au chlore total à l'écran secondaire en poussant les touches PROGRAM ▼ et ▲.
- Remplir la cuvette jusqu'à la marque de 10 ml d'échantillon non-réagi, puis replacer le capuchon.

- Placer la cuvette dans son support et s'assurer que l'encoche situé sur le capuchon soit bien positionnée dans la rainure.

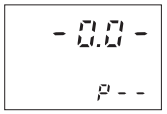


- Pousser la touche ZERO et "SIP" clignotera à l'écran.

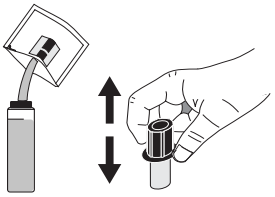




- Attendre quelques secondes et l'écran affichera "-0.0-". L'instrument est maintenant étalonné à zéro et prêt à mesurer.



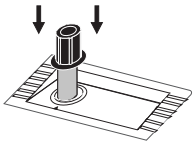
- Retirer la cuvette.



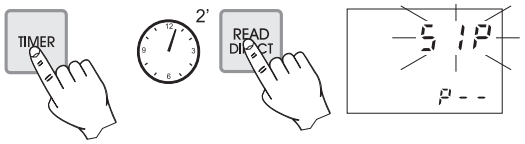
- Ajouter délicatement le contenu d'un sachet de réactif alcalinité HI 93755-0. Replacer le capuchon et mélanger vigoureusement pendant 30 secondes.

Note: Attention à ne pas gaspiller de réactif sinon la couleur ne pourra se développer en entier.

- Replacer la cuvette dans son support et s'assurer que l'encoche située sur le capuchon soit bien positionnée dans la rainure.



- Pousser la touche TIMER et l'écran affichera le compte à rebours avant la mesure ou attendre 2 minutes puis pousser la touche READ DIRECT. Dans les deux cas, "SIP" clignotera pendant la mesure.



- L'instrument affiche la concentration d'alcalinité $CaCO_3$ en mg/l directement à l'écran.

BROME

SPÉCIFICATIONS

Gamme	0.00 à 10.00 mg/l
Résolution	0.01 mg/l
Précision	±0.05 mg/l @ 2.00 mg/l
Déviation typique EMC	±0.01 mg/l
Source lumineuse	Lampe en tungstène avec bande étroite d'interférence @ 525 nm
Méthode	Adaptation de *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20th edition,* méthode DPD. La réaction entre le brome et le réactif provoque une coloration rose de l'échantillon.

RÉACTIFS REQUIS

Code	Description	Quantité/test
HI 93716-0	Réactif DPD en poudre	1 sachet

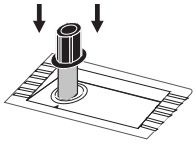
TROUSSES DE RÉACTIFS

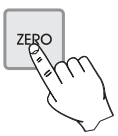
HI 93716-01 Réactifs pour 100 tests
HI 93716-03 Réactifs pour 300 tests
Pour autres accessoires, voir page 49.

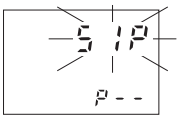
PROCÉDURE DE MESURE

- Sélectionner le numéro de programme correspondant au brome à l'écran secondaire en poussant les touches PROGRAM ▼ et ▲.
- Remplir la cuvette jusqu'à la marque de 10 ml d'échantillon non-réagi, puis replacer le capuchon.

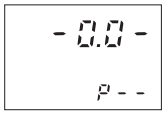
- Placer la cuvette dans son support et s'assurer que l'encoche situé sur le capuchon soit bien positionnée dans la rainure.
- Pousser la touche ZERO et "SIP" clignotera à l'écran



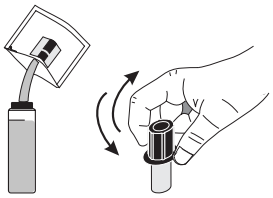




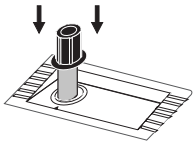
- Attendre quelques secondes et l'écran affichera "-0.0-". L'instrument est maintenant étalonné à zéro et prêt à mesurer.



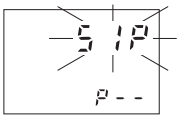
- Retirer la cuvette.
- Ajouter délicatement le contenu d'un sachet de réactif chlore libre HI 93701-0. Replacer le capuchon et mélanger délicatement pendant 20 secondes.



- Replacer la cuvette dans son support et s'assurer que l'encoche située sur le capuchon soit bien positionnée dans la rainure.



- Attendre 1 minute puis pousser la touche READ DIRECT. "SIP" clignotera pendant la mesure.



- L'instrument affiche la concentration de chlore libre en mg/l directement à l'écran.

INTERFÉRENCES

Des interférences peuvent être causées par: brome, bioxyde de chlore, iode, ozone (toutes ces interférences donnent des erreurs positives).

L'alcalinité se situant au-dessus de 250 mg/l de $CaCO_3$ ne développera pas la quantité entière de couleur ou pâlira rapidement. Pour résoudre ce problème, neutraliser l'échantillon avec HCl dilué.

Dans le cas d'une eau présentant une dureté de plus de 500 mg/l de $CaCO_3$, mélanger l'échantillon pendant environ 2 minutes après l'ajout du réactif en poudre.

CHLORE LIBRE

SPÉCIFICATIONS

Gamme	0.00 à 5.00 mg/à
Résolution	0.01 mg/à de 0.00 à 2.50 mg/l; 0.10 mg/l au-dessus de 2.50 mg/l
Précision	±0.03 mg/l @ 1.00 mg/l
Déviation typique EMC	±0.01 mg/l
Source lumineuse	Lampe en tungstène avec bande étroite d'interférence @ 525 nm
Méthode	Adaptation de la méthode USEPA 330.5 et *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20th edition,* 4500-Cl G. La réaction entre le chlore libre et le réactif DPD provoque une coloration rose de l'échantillon.

RÉACTIFS REQUIS

Code	Description	Quantité/test
HI 93701-0	Réactif DPD en poudre	1 sachet

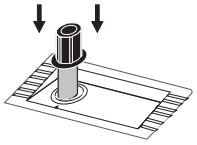
TROUSSES DE RÉACTIFS

HI 93701-01 Réactifs pour 100 tests
HI 93701-03 Réactifs pour 300 tests
Pour autres accessoires, voir page 49.

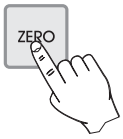
PROCÉDURE DE MESURE

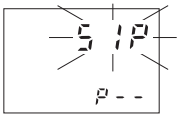
- Sélectionner le numéro de programme correspondant à chlore libre à l'écran secondaire en poussant les touches PROGRAM ▼ et ▲.
- Remplir la cuvette jusqu'à la marque de 10 ml d'échantillon non-réagi, puis replacer le capuchon.

- Placer la cuvette dans son support et s'assurer que l'encoche situé sur le capuchon soit bien positionnée dans la rainure.

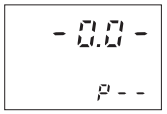


- Pousser la touche ZERO et "SIP" clignotera à l'écran.

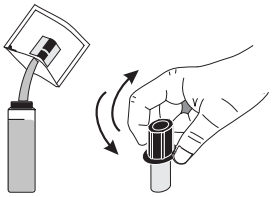




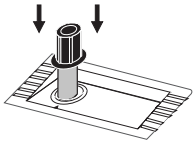
- Attendre quelques secondes et l'écran affichera "-0.0-". L'instrument est maintenant étalonné à zéro et prêt à mesurer.



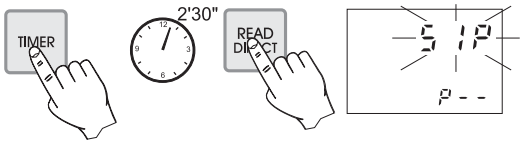
- Retirer la cuvette.
- Ajouter délicatement le contenu d'un sachet de réactif de brome HI 93716-0. Replacer le capuchon et mélanger délicatement pendant 20 secondes pour dissoudre presque tout le réactif.



- Replacer la cuvette dans son support et s'assurer que l'encoche située sur le capuchon soit bien positionnée dans la rainure.



- Pousser la touche TIMER et l'écran affichera le compte à rebours avant la mesure ou attendre 2 minutes et 30 secondes puis pousser la touche READ DIRECT. Dans les deux cas, "SIP" clignotera pendant la mesure.



- L'instrument affiche la concentration de brome en mg/l directement à l'écran.

INTERFÉRENCES

Des interférences peuvent être causées par: chlore, bioxyde de chlore, ozone.

Dans le cas d'une eau présentant une dureté de plus de 500 mg/l de $CaCO_3$, remuer l'échantillon pendant environ 2 minutes après l'ajout du réactif.

Dans le cas d'une eau présentant une alcalinité de plus de 250 mg/l de $CaCO_3$, la couleur de l'échantillon se développera partiellement ou pâlira. Pour résoudre ce problème, neutraliser l'échantillon avec HCl dilué.

DURETÉ CALCIUM

SPÉCIFICATIONS

Gamme	0 à 500 mg/l (de $CaCO_3$)
Résolution	5 mg/l
Précision	±10 mg/l @ 200 mg/l
Déviation typique EMC	±5 mg/l
Source lumineuse	Lampe en tungstène avec bande étroite d'interférence @ 525 nm
Méthode	Méthode colorimétrique. La réaction entre le calcium et les réactifs provoque une coloration violette à orange de l'échantillon.

RÉACTIFS REQUIS

Code	Description	Quantité/test
HI 93756A-0	Réactif indicateur calcium	1 sachet
HI 93756B-0	Réactif tampon calcium	1 sachet

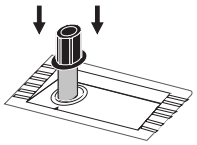
TROUSSES DE RÉACTIFS

HI 93756-01 Réactifs pour 100 tests
HI 93756-03 Réactifs pour 300 tests
Pour autres accessoires, voir page 49.

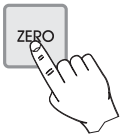
PROCÉDURE DE MESURE

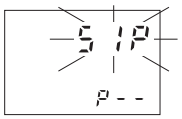
- Sélectionner le numéro de programme correspondant à dureté totale à l'écran secondaire en poussant les touches PROGRAM ▼ et ▲.
- Remplir la cuvette jusqu'à la marque de 10 ml d'échantillon non-réagi, puis replacer le capuchon.

- Placer la cuvette dans son support et s'assurer que l'encoche situé sur le capuchon soit bien positionnée dans la rainure.

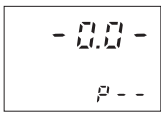


- Pousser la touche ZERO et "SIP" clignotera à l'écran.

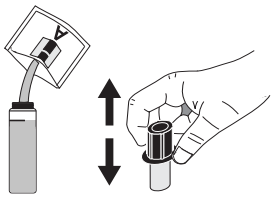




- Attendre quelques secondes et l'écran affichera "-0.0-". L'instrument est maintenant étalonné à zéro et prêt à mesurer.

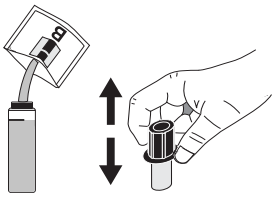


- Retirer la cuvette.
- Ajouter délicatement le contenu d'un sachet de dureté Ca 1 HI 93756A-0. Replacer le capuchon et mélanger vigoureusement pendant 10 secondes.

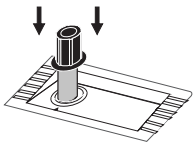


Note: Attention à ne pas gaspiller de réactif sinon la couleur ne se développera pas adéquatement.

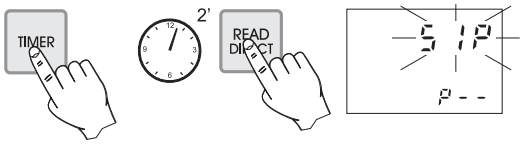
- Ajouter le contenu d'un sachet de réactif dureté Ca 2 HI 93756B-0. Replacer le capuchon puis mélanger vigoureusement pendant 10 secondes.



- Replacer la cuvette dans son support et s'assurer que l'encoche située sur le capuchon soit bien positionnée dans la rainure.



- Pousser la touche TIMER et l'écran affichera le compte à rebours avant la mesure ou attendre 2 minutes puis pousser la touche READ DIRECT. Dans les deux cas, "SIP" clignotera pendant la mesure.



- L'instrument affiche la concentration de calcium de **$CaCO_3$** en **mg/l** directement à l'écran.
- Pour convertir le résultat en mg/l de calcium (Ca^{2+}), multiplier par le facteur 0.4.

INTERFÉRENCES

Des interférences peuvent être causées par:

Orthophosphate: précipite le calcium au pH du test.

Alcalinité au-dessus de 150 mg/l de $CaCO_3$ peut provoquer de la turbidité. Pour résoudre le problème, neutraliser l'échantillon avec HCl dilué.